

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

11 May 2000 (11.05.00)

International application No.:

PCT/JP99/05845

Applicant's or agent's file reference:

IPY-52

International filing date:

22 October 1999 (22.10.99)

Priority date:

04 November 1998 (04.11.98)

Applicant:

FURUKAWA, Hiroshi

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

22 October 1999 (22.10.99)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was



was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference IPY-52	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/05845	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) 22 October 1999 (22.10.99)	Priority date ( <i>day/month/year</i> ) 04 November 1998 (04.11.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04B 1/707, H04J 13/00, H04B 1/10, 7/005, 7/26		
Applicant NEC CORPORATION		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 8 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanation supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 22 October 1999 (22.10.99)	Date of completion of this report 12 July 2000 (12.07.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/05845

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
pages \_\_\_\_\_ 1-3,5-9 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_ 4,4/1 \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_ 22 May 2000 (22.05.2000)
- ☒ the claims:  
pages \_\_\_\_\_ 2-4,6,8 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_ 1,5,7 \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_ 22 May 2000 (22.05.2000)
- ☒ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_ 1-9 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/05845

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	3,4,6,8	YES
	Claims	1,2,5,7	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-8	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

## Concerning Claims 1 and 2

Document 1 [JP, 9-153843, A (NEC CORPORATION), 10 June 1997 (10.06.97), page 3, column 3, line 36 to page 4, column 5, line 40, Fig. 1, Fig. 11 & US, 5903556, A] cited in the ISR and document 2 [JP, 10-200503, A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 31 July 1998 (31.07.98), page 3, column 4, line 41 to page 4, column 6, line 38, Figs. 4 and 5 (Family: none)] cited in the ISR describe a reception method for a CDMA transmission system in which a receiving station receives a signal, sent by a sending station, that arrives with transmission path distortion due to the signal passing through a plurality of wireless transmission paths with different delay times; they describe a method in which the aforesaid receiving station is provided with an equalizing filter and a transmission estimator, and the aforesaid transmission estimator outputs the result of estimating transmission path frequency characteristics and sets the aforesaid equalizing filter's frequency characteristics to characteristics that are the opposite of the aforesaid estimation results.

Furthermore, in the reception method described in the aforesaid documents 1 and 2 the filter consists of a plurality of delay circuits with a vertical column structure, a multiplier that multiplies the output of each delay circuit contact point by a specified weighting factor, and an adder that adds each multiplier output, and it performs suitable equalization corresponding to variation in transmission path distortion.

Also, a code division multiple access CDMA transmission system in which a base station spreads signals sent to a plurality of mobile stations using a mutually orthogonal spread code, and sends said spread plurality of sent signals in a synchronized and superimposed state, and the aforesaid mobile station receives the signal sent by the aforesaid base station in a state of multipath distortion is a well-known system.

Therefore the subject matter of claim 1 and claim 2 does not involve an inventive step on account of the well-known art of document 1 and 2.

## Concerning Claims 3, 4, 6, and 8

A CDMA transmission system in which a mobile station provided with a first means for equalizing and demodulating a signal received from a base station using a filter that creates the opposite characteristics to the frequency characteristics of a wireless transmission path undergoing transmission path distortion, a second means for individually demodulating and synthesizing signals received via a plurality of transmission paths with different delay times, and a selection means for selecting the signal with the highest quality from among the aforesaid first means' output signal and the aforesaid second means' output signal and demodulating and outputting it is not disclosed in any of the documents cited in the ISR and appears to be non-obvious to a person skilled in the art.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/05845

## Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

### Continuation of Box V (Citations and explanations):

#### Concerning Claims 5 and 7

Document 2 [JP, 10-200503, A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 31 July 1998 (31.07.98), page 3, column 4, line 41 to page 4, column 6, line 38, Figs. 4 and 5 (Family: none)] cited in the ISR describes a reception method for a CDMA transmission system in which a receiving station receives a signal, sent by a sending station, that arrives with transmission path distortion due to the signal passing through a plurality of wireless transmission paths with different delay times; it describes a CDMA transmission system in which the aforesaid receiving station has a frequency conversion means for converting a received signal input from an antenna into a baseband signal, a transmission path estimation means for detecting the aforesaid wireless transmission path's frequency characteristics from the aforesaid received signal, and a demodulator that creates frequency characteristics that are the opposite of the aforesaid frequency characteristics using a tap weighting factor from the aforesaid transmission path estimation means, and makes the aforesaid baseband signal into a signal that provides the frequency characteristics that become the aforesaid opposite characteristics, and despreads and demodulates them.

Also, a code division multiple access CDMA transmission system in which a base station spreads signals sent to a plurality of mobile stations using a mutually orthogonal spread code, and sends said spread plurality of sent signals in a synchronized and superimposed state, and the aforesaid mobile station receives the signal sent by the aforesaid base station in a state of multipath distortion is a well-known system, and a constitution feature that divides the aforesaid demodulator into an equalizing filter means for providing frequency characteristics and a demodulation means for despreads and demodulating is a mere matter of design variation.

Therefore the subject matter of claim 5 and claim 7 does not involve an inventive step on account of document 2 and well-known art.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

E P



P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
[PCT 18 条、PCT 規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 I P Y - 5 2	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 9 9 / 0 5 8 4 5	国際出願日 (日.月.年) 2 2 . 1 0 . 9 9	優先日 (日.月.年) 0 4 . 1 1 . 9 8
出願人 (氏名又は名称) 日本電気株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (PCT 18 条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

#### 1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。  
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。  
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (PCT 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
 第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし  
☐ 出願人は図を示さなかった。  
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 I P Y - 5 2	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ I P E A / 4 1 6）を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 9 9 / 0 5 8 4 5	国際出願日 (日.月.年) 2 2 . 1 0 . 9 9	優先日 (日.月.年) 0 4 . 1 1 . 9 8
国際特許分類 (I P C) I n t . C l ' H 0 4 B 1 / 7 0 7 , H 0 4 J 1 3 / 0 0 , H 0 4 B 1 / 1 0 , H 0 4 B 7 / 0 0 5 , H 0 4 B 7 / 2 6		
出願人 (氏名又は名称) 日本電気株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で 8 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 2 2 . 1 0 . 9 9	国際予備審査報告を作成した日 1 2 . 0 7 . 0 0	
名称及びあて先 日本国特許庁 (I P E A / J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 北村 智彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3555	5 K 9 2 9 7

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-3, 5-9 ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書 第 4, 4/1 ページ、 22.05.00 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 2-4, 6, 8 項、 出願時に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 請求の範囲 第 1, 5, 7 項、 22.05.00 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-9 ~~ページ~~図、 出願時に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲 1-8

有

請求の範囲

無

進歩性(IS)

請求の範囲 3, 4, 6, 8

有

請求の範囲 1, 2, 5, 7

無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲 1-8

有

請求の範囲

無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

請求の範囲1及び2について

国際調査報告で引用した文献1(JP, 9-153843, A(日本電気株式会社), 10.6月.1997(10.06.97), 第3頁第3欄第36行-第4頁第5欄第40行, 図1, 図11&US, 5903556, A)、あるいは国際調査報告で引用した文献2(JP, 10-200503, A(松下電器産業株式会社), 31.7月.1998(31.07.98), 第3頁第4欄第41行-第4頁第6欄第38行, 図4, 図5(ファミリーなし))には、受信局は送信局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信するCDMA通信システムにおける受信方法において、前記受信局は等化フィルタと伝送推定器とを備え、前記伝送推定器は伝送路の周波数特性の推定結果を出力し、前記等化フィルタの周波数特性を前記推定結果に対して逆特性となるように設定する受信方法が記載されている。

なお、上記文献1及び2に記載された受信方法において、フィルタは縦列構成の複数の遅延回路と、各遅延回路接続点の出力に所定の重み付け係数を乗算する乗算器と、各乗算器の出力を加算する加算器とから構成され、伝送路の歪みの変化に応じて適応等化を行うものである。

そして、基地局が複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期がとれた状態で重畳させて送信し、前記移動局が前記基地局が送信した信号をマルチパス歪みを受けた状態で受信するような符号分割多元接続CDMA通信システムは周知のシステムである。

よって、請求の範囲1及び2は、文献1あるいは文献2と周知技術により進歩性を有しない。

請求の範囲3、4、6、及び8について

CDMA通信システムにおいて、移動局に、伝送路歪みを受けた無線伝送路の周波数特性に対して逆特性となるフィルタを用いて基地局より送信された信号を等化して復調する第一の手段、遅延時間の異なる複数の伝送路を通り受信される信号をそれぞれ個別に復調して合成する第二の手段、前記第一の手段の出力信号と前記第二の手段の出力信号のうち、高い品質の信号を選択して復調出力とする選択手段を設けることは、国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

## 第 V 欄の続き

## 請求の範囲 5 及び 7 について

国際調査報告で引用した文献 2 (JP, 10-200503, A (松下電器産業株式会社), 31. 7 月. 1998 (31. 07. 98), 第 3 頁第 4 欄第 41 行—第 4 頁第 6 欄第 38 行, 図 4, 図 5 (ファミリーなし)) には、受信局は送信局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信する CDMA 通信システムにおいて、前記受信局が、アンテナより入力された受信信号をベースバンド信号へ変換する周波数変換手段と、前記受信信号から前記無線伝送路の周波数特性を検出する伝送路推定手段と、前記伝送路推定手段からのタップ重み係数によって前記周波数特性に対して逆特性となる周波数特性を生成し、前記ベースバンド信号を前記逆特性となる周波数特性を与えた信号として、逆拡散して復調する復調器とを有する CDMA 通信システムが記載されている。

そして、基地局が複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期がとれた状態で重畳させて送信し、前記移動局が前記基地局が送信した信号をマルチパス歪みを受けた状態で受信するような符号分割多元接続 CDMA 通信システムは周知のシステムであり、また、上記復調器を周波数特性を与える等化フィルタ手段と逆拡散して復調する復調手段とに分けて構成することは設計的事項である。

よって、請求の範囲 5 及び 7 は、文献 2 および周知技術により進歩性を有しない。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

で拡散されて受信されるCDMAセルラーシステムの移動局において、伝送路の歪みを原因とする干渉を抑制することを目的とする。

#### 発明の開示

- 5       本発明の移動局受信方法ならびに装置では、下り回線直交同期符号を用いたCDMAセルラーシステムにおいて、下り回線受信機（すなわち移動局受信機）に伝送路の歪みを等化する等化器を用いる。

- 10       符号分割多元接続セルラー移動通信システム（CDMAセルラー）の下り回線では、各端末への送信信号は符号間の同期がとれた直交符号を用いて拡散される。基地局から放出された送信信号は、複数の伝搬路（パス）を経由することによる伝送路歪みによって、移動局においては、それぞれ異なる時間だけ遅延した複数の信号成分が分散して受信される。伝送路の歪みによって、各信号成分の復調タイミングにおいて異なるタイミングで受信された信号成分が干渉として受信される。本発明の移動局受信方法ならびに装置は、復調前に伝送路の歪みを等化する等化器を用いる。
- 15

- 20       また、本発明は、基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記複数の移動局はそれぞれ前記基地局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信するという符号分割多元接続CDMA（Code Division Multiple Access）セルラーシステムの下り回線における通信システムにおいて、前記複数の移動局はそれぞれ、アンテナより入力された受信信号をベースバンド信号へ変換する周波数変換装置と、前記受信信号から前記無線伝送路の周波数特性を検出する伝送路推定装置と、前記伝送路推定装置からのタップ重み係数によって前記周波数特性に対して逆特性となる周波数特性を生成できる等化フィルタ装置と、前記ベースバンド信
- 25

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

号を前記等化フィルタ装置に通過させた信号を復調する復調器とを有する。

5

10

15

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



請求の範囲

1. (補正後) 基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記移動局は前記基地局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信する符号分割多元接続CDMA (Code Division Multiple Access) セルラーシステムの下り回線における移動局受信方法において、

前記移動局は等化フィルタと伝送推定器とを備え、前記伝送推定器は伝送路の周波数特性の推定結果を出力し、前記等化フィルタの周波数特性を前記推定結果に対して逆特性となるように設定することを特徴とする移動局受信方法。

2. 前記フィルタは縦列構成の複数の遅延回路と、各遅延回路接続点の出力に所定の重み付け係数を乗算する乗算器と、各乗算器の出力を加算する加算器とからなり、前記伝送路歪みの変化に伴って適応的に等化することを特徴とする請求項1記載の移動局受信方法。

3. 基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記移動局は前記基地局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信するというCDMA (Code Division Multiple Access) セルラーシステムの下り回線における移動局受信方法において、

前記伝送路歪みを受けた無線伝送路の周波数特性に対して逆特性となるフィルタを用いて前記基地局より送信された信号を等化して復調する第一の受信方法と、

前記遅延時間の異なる複数の伝送路を通り受信される信号をそれぞれ個

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

別に復調して合成する第二の受信方法と、

5

10

15

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

前記第一の受信方法の出力値と前記第二の受信方法の出力値のうち、高い受信品質の出力値を選択することを特徴とする移動局受信方法。

4. 前記フィルタは縦列構成の複数の遅延回路と、各遅延回路接続点の出力に所定の重み付け係数を乗算する乗算器と、各乗算器の出力を加算する加算器とからなり、前記伝送路歪みの変化に伴って適応的に等化することを特徴とする請求項3記載の移動局受信方法。

5. (補正後) 基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記移動局は前記基地局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信するという符号分割多元接続CDMA (Code Division Multiple Access) セルラーシステムの下り回線における移動局受信装置において、

前記移動局は、アンテナより入力された受信信号をベースバンド信号へ変換する周波数変換装置と、前記受信信号から前記無線伝送路の周波数特性を検出する伝送路推定装置と、前記伝送路推定装置からのタップ重み係数によって前記周波数特性に対して逆特性となる周波数特性を生成できる等化フィルタ装置と、前記ベースバンド信号を前記等化フィルタ装置に通過させた信号を逆拡散して復調する復調器とを有することを特徴とする移動局受信装置。

6. 基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記移動局は前記基地局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信するというCDMA (Code Division Multiple Access) セルラーシステムの下り回線における移動局受信装置において、

アンテナより入力された受信信号をベースバンド信号へ変換する周波数変換装置と、前記受信信号から無線伝送路の周波数特性を検出する伝送路

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

11/1

推定装置と、前記周波数特性に対して逆特性となる周波数特性を生成でき

5

10

15

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



るフィルタ装置と、前記ベースバンド信号を前記フィルタ装置に通過させた信号を復調する復調器とを有することを特徴とする第一の受信装置と、

前記ベースバンド信号に含まれる遅延時間の異なる信号成分をそれぞれ個別に復調する復調器と、前記復調器の各々の出力信号を合成する合成器  
5 とを有することを特徴とする第二の受信装置と、

前記第一の受信装置の出力信号と前記第二の受信装置の出力信号のうち、より高い品質の信号を最終的な復調信号とする信号選択装置とを有することを特徴とする移動局受信装置。

7. (補正後) 基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する  
10 拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記複数の移動局はそれぞれ前記基地局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信するという符号分割多元接続CDMA (Code  
Division Multiple Access) セルラーシステムの下り回線における通信シ  
15 ステムにおいて、

前記複数の移動局はそれぞれ、アンテナより入力された受信信号をベースバンド信号へ変換する周波数変換装置と、前記受信信号から前記無線伝送路の周波数特性を検出する伝送路推定装置と、前記伝送路推定装置からの  
20 タップ重み係数によって前記周波数特性に対して逆特性となる周波数特性を生成できる等化フィルタ装置と、前記ベースバンド信号を前記等価フィルタ装置に通過させた信号を逆拡散して復調する復調器とを有することを特徴とする通信システム。

8. 基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記複数の移動局はそれぞれ前記基地局が送信した信号が遅延  
25 時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信するというCDMA (Code Division Multiple Access) セルラ

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

ーシステムの下り回線における通信システムにおいて、  
前記複数の移動局はそれぞれ、アンテナより入力された受信信号をベ-

5

10

15

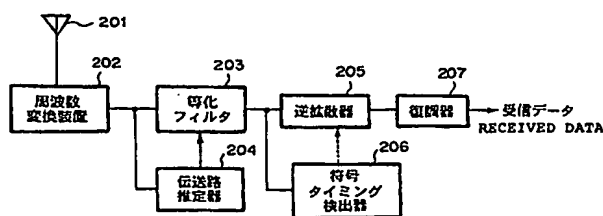
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



<b>(51) 国際特許分類7</b> <b>H04B 1/707, H04J 13/00, H04B 1/10,</b> <b>7/005, 7/26</b>	<b>A1</b>	<b>(11) 国際公開番号</b> <b>WO00/27042</b>  <b>(43) 国際公開日</b> 2000年5月11日(11.05.00)
<b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP99/05845  <b>(22) 国際出願日</b> 1999年10月22日(22.10.99)  <b>(30) 優先権データ</b> 特願平10/313445      1998年11月4日(04.11.98)      JP  <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)[JP/JP] 〒108-0014 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo, (JP) <b>(72) 発明者 ; および</b> <b>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)</b> 古川 浩(FURUKAWA, Hiroshi)[JP/JP] 〒108-0014 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo, (JP) <b>(74) 代理人</b> 山下穰平(YAMASHITA, Johei) 〒105-0001 東京都港区虎ノ門五丁目13番1号 虎ノ門40森ビル 山下国際特許事務所 Tokyo, (JP)		<b>(81) 指定国</b> CA, CN, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)  <b>添付公開書類</b> 国際調査報告書

**(54)Title: MOBILE STATION RECEIVING METHOD AND MOBILE STATION RECEIVER**

**(54)発明の名称**    移動局受信方法ならびに移動局受信装置



202 ... FREQUENCY CONVERSION DEVICE  
 203 ... EQUALIZING FILTER  
 204 ... TRANSMISSION ESTIMATOR  
 205 ... DESPREADING DEVICE  
 206 ... CODE TIMING DETECTOR  
 207 ... DEMODULATOR

**(57) Abstract**

Degradation of the reception quality and reduction in the number of terminals accommodated are prevented even if signal components are received as an interference at different demodulating timings thereof by distortion of the transmission line. A mobile station receiving method is for a downstream line of a CDMA (Code Division Multiple Access) cellular system in which a base station spreads the spectrum of a transmission signal to be transmitted to mobile stations by means of mutually orthogonal spreading codes, and superposes and transmits the spread-spectrum transmission signals synchronously, and the mobile stations receive the transmitted signals subjected to transmission line distortion as a result that the transmitted signals have passed through radio transmission lines of different delay times. In the method, the signals transmitted and subjected to the distortion are equalized and demodulated by using a filter having characteristics opposite to those of the radio transmission lines.

伝送路の歪みによって、各信号成分の復調タイミングにおいて異なるタイミングで受信された信号成分が干渉として受信され、受信品質の劣化ならびに収容できる端末数の減少をまねくのを防止することを課題とする。基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記移動局は前記基地局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信するCDMA (Code Division Multiple Access) セルラーシステムの下り回線における移動局受信方法において、前記伝送路歪みを受けた前記無線伝送路の周波数特性に対して逆特性となるフィルタを用いて前記基地局より送信された信号を等化して復調する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LJ	セントビンセント	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロベニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明細書

## 移動局受信方法ならびに移動局受信装置

5 技術分野

本発明は、互いに直交する拡散符号で拡散された複数の信号が重畳されるCDMA (Code Division Multiple Access) セルラーシステムの下り回線における移動局受信方法ならびに移動局受信装置及び通信システムに関する。

10

背景技術

符号分割多元接続セルラー移動通信システム (CDMAセルラー) の下り回線においては、各端末への送信信号は、符号間の同期が取れた状態で互いに直交する符号を用いて拡散される。

- 15 この直交同期符号を用いることによって符号間の干渉が低減できて、その結果、高い容量が得られる。移動局では、受信した信号を自局に割り当てられた拡散符号に相当するタップ係数を有する整合フィルタへ通すことによって、希望する信号と希望しない信号との弁別を行う。前記整合フィルタの出力では、タップ係数が規定する符号と相関が高い信号成分が受信
- 20 信号に含まれている場合に大きな値が出力される。

- 基地局から放出された送信信号は、複数の伝搬路 (パス) を経由することによる伝送路歪みによって、移動局においては、それぞれ異なる時間だけ遅延した複数の信号成分が分散して受信される。前記整合フィルタの出力波形は、前記各パスで受けた伝搬損ならびに遅延時間に応じて複数の極
- 25 大値をもったものとなる。前記整合フィルタの出力波形のうち極大となる

複数の信号成分をそれぞれ独立に復調して合成すれば、異なる遅延時間で分散された受信信号を無駄なく活用した復調が実現される。RAKE受信と呼ばれる本受信法は、1958年3月、プロシーディングス・オブ・ザ・アイ・アール・イー、555-570頁、米国(Proceedings of the IRE, pp. 555-570, March, 1958)に記載されており、異なる遅延時間で分散した複数の信号成分を有効に活用する受信法として、CDMAセルラーでは必須の技術とされる。

図5は、RAKE受信装置が組み込まれた従来の移動局受信装置の一例を示したものである。アンテナ101で受けた受信信号は周波数変換装置102によってベースバンドの信号へと変換される。周波数変換装置102の出力は、符号タイミング検出器106へ入力され、遅延時間の異なる複数の信号成分の復調タイミング、受信強度等がそれぞれ測定される。遅延時間の異なる前記信号成分が含まれた前記周波数変換装置102の出力は、逆拡散器103～105へ入力され、前記符号タイミング検出器106で検出した各信号成分の復調タイミング、受信強度等に基づいて逆拡散を行う。

さらに、逆拡散器103～105の出力はそれぞれ復調器107～109へと入力され、前記信号成分の各々が復調される。前記信号成分の復調信号は、合成器110において合成され、受信データを出力する。

図6は前記符号タイミング検出器106において測定される信号の受信波形の一例を示したものである。図6の横軸は時間、縦軸は信号強度を表し、波形aならびにbは、それぞれ異なる時間タイミングで受信された信号成分を表す。図6では、理解を容易にするために異なる伝搬路を経由して受信された2つの信号成分を分離して表示した。実際には、図6に示した波形aと波形bとが足し合わされた波形として観測される。図6のように、信号の受信波形は伝送路の歪みによって、複数のタイミングで極大値を有する波形となる。前記符号タイミング検出器106では、図6に示し



た信号の受信波形のうち、極大となるタイミングならびにその受信強度等が検出される。

C D M A 方式の送信機から出力された送信信号中、その送信データに直交変調して送信信号として直交同期符号を用いた場合、下り回線伝送路が無歪みであれば、原理上、同一セル内の干渉は発生せずに、各移動局の通話品質は雑音ならびに他セルからの干渉のみで決まる。しかしながら、現実には、C D M A が広帯域に拡散された伝送手法であるがゆえに、伝送路の歪みの影響を避けることは出来ない。

この伝送路の歪みによって、各信号成分の復調タイミングにおいて、異なるタイミングで受信された信号成分が干渉として受信される。図 7 は受信信号に他の端末宛信号などの非希望信号が多く含まれる場合に、符号タイミング検出器 1 0 6 において測定される信号の受信波形の一例である。なお、図 7 では、理解を容易にするために異なる伝搬路を経由して受信された 2 つの信号成分を分離して表示し、さらに希望信号、非希望信号をもそれぞれ分離して表示している。

実際の信号の受信波形は、図 7 に示した各波形が足し合わされたものとして観測される。希望信号の受信波形  $d-1$  と同一のタイミングで受信される非希望信号の受信波形は  $i-1$ 、一方、希望信号の受信波形  $d-2$  と同一のタイミングで受信される非希望信号の受信波形は  $i-2$  である。サンプル点  $s-1$  および  $s-2$  は、希望信号の受信波形  $d-1$  および  $d-2$  がそれぞれ極大となる点である。サンプル点  $s-1$  および  $s-2$  では、直交同期符号が適用される効果によって各希望信号と同一タイミングの非希望信号  $i-1$  および  $i-2$  の成分はそれぞれ 0 となるが、受信タイミングが異なる非希望信号  $i-2$  および  $i-1$  の成分はそれぞれ干渉として受信される。前記干渉は基地局が取り扱う移動局の数が増加するにつれて大きくなり、受信品質の劣化ならびに収容できる端末数の減少を引き起こす。

本発明の目的は、希望信号ならびに干渉信号が互いに直交する拡散符号

で拡散されて受信されるCDMAセルラーシステムの移動局において、伝送路の歪みを原因とする干渉を抑制することを目的とする。

### 発明の開示

- 5       本発明の移動局受信方法ならびに装置では、下り回線直交同期符号を用いたCDMAセルラーシステムにおいて、下り回線受信機（すなわち移動局受信機）に伝送路の歪みを等化する等化器を用いる。

- 10       符号分割多元接続セルラー移動通信システム（CDMAセルラー）の下り回線では、各端末への送信信号は符号間の同期がとれた直交符号を用いて拡散される。基地局から放出された送信信号は、複数の伝搬路（パス）を経由することによる伝送路歪みによって、移動局においては、それぞれ異なる時間だけ遅延した複数の信号成分が分散して受信される。伝送路の歪みによって、各信号成分の復調タイミングにおいて異なるタイミングで受信された信号成分が干渉として受信される。本発明の移動局受信方法ならびに装置は、復調前に伝送路の歪みを等化する等化器を用いる。
- 15

- 20       また、本発明は、基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記複数の移動局はそれぞれ前記基地局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信するというCDMA（Code Division Multiple Access）セルラーシステムの下り回線における通信システムにおいて、前記複数の移動局はそれぞれ、アンテナより入力された受信信号をベースバンド信号へ変換する周波数変換装置と、前記受信信号から前記無線伝送路の周波数特性を検出する伝送路推定装置と、前記周波数特性に対して逆特性となる周波数特性を生成できるフィルタ装置と、前記ベースバンド信号を前記フィルタ装置に通過させた信号を復調する復調器とを有する。
- 25

上述した構成によれば、周波数特性に対して逆特性となる周波数特性を備えて等化することによって遅延が消去され、伝送路の歪みによる前記干渉が除去できる。前記干渉が除去されることによって高い回線品質が得られ、その結果、高い下り回線容量が達成される。

- 5     各移動機で受信される接続中の基地局からの希望信号ならびに干渉信号は、ともに同一伝送路を通っているため、等しい歪みを受ける。したがって、受信信号が受けた伝送路の歪みを等化すれば、希望信号と異なるタイミングの非希望信号による干渉が除去される。

#### 10     図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の移動局装置の一実施形態を示す図である。

図 2 は、本発明の移動局装置における等化した後の整合フィルタの出力波形を示す図である。

図 3 は、ユーザ数に対する受信 D U R を示す図である。

- 15     図 4 は、本発明の移動局装置の別の実施形態を示す図である。

図 5 は、従来の移動局装置を示す図である。

図 6 は、従来の移動局装置における整合フィルタの出力波形を示す図である。

- 20     図 7 は、従来の移動局装置における干渉信号が存在する場合の整合フィルタの出力波形を示す図である。

図 8 は、本発明の移動局装置の実施形態に用いられる等化フィルタの構成ブロック図である。

図 9 は、本発明の移動局装置の実施形態に用いられる伝送路推定器の構成ブロック図である。

以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。

[第1の実施形態]

(本実施形態の構成)

- 5      本発明の第1の実施形態を図1に示す。図1において、アンテナ201より受信された受信信号は、直接ベースバンド信号に変換するダイレクト方式や高周波増幅段と混合段と中間周波数段と検波段を経てベースバンド信号に変換するスーパーヘテロダイン方式等の周波数変換装置202を経て、ベースバンドの信号へと変換される。前記周波数変換装置202の出
- 10      力は等化フィルタ203ならびに伝送路推定器204へと入力される。前記等化フィルタ203の伝達関数 $F(f)$ は、前記伝送路推定器204で推定した伝送路の伝達関数 $C(f)$ に対して逆特性、すなわち、以下の式(1)を満たすように設定する。ここで、 $f$ は周波数を示している。

$$F(f) = 1 / C(f) \quad \dots\dots (1)$$

- 15      つぎに、等化フィルタ203の出力信号は、逆拡散器205ならびに符号タイミング検出器206へと入力される。符号タイミング検出器206では、等化フィルタ203によって伝送路歪みが除去された信号成分の復調タイミングが測定され、逆拡散器205では前記復調タイミングにおいて逆拡散を行う。逆拡散された信号は復調器207へ入力されて受信データ
- 20      が出力される。

- 図8ならびに図9は図1に示した前記等化フィルタ203ならびに前記伝送路推定器204の一実施形態を示したものである。図8に示した等化フィルタは $n$ 段のタップで構成されるフィードフォワード型のフィルタとした。図8において、周波数変換装置202より出力されたベースバンド
- 25      信号は、直列配置された遅延回路 $T2031 \sim 2033$ を通る。各遅延回路の出力は、乗算器 $2034 \sim 2037$ によってタップ重み係数 $W1 \sim Wn$ を乗じた後に、加算器2038において加算し、逆拡散器205ならび

に符号タイミング検出器 206 へと出力される。

一方、図 9 の伝送路推定器 204 にも周波数変換装置 202 より出力されたベースバンド信号が入力される。前記ベースバンド信号には固有の拡散符号で拡散されたパイロット信号が含まれており、これに整合した整合  
5 フィルタ 2041 に前記ベースバンド信号を通すことによって伝送路のインパルス応答に相当する波形が出力される。前記整合フィルタ 2041 の出力信号は、重み係数決定装置 2042 へと入力され、図 8 に示した前記等化フィルタ 203 におけるタップ重み係数  $W_1 \sim W_n$  が決定される。ここで、タップ重み係数  $W_1 \sim W_n$  は前記等化フィルタ 203 が伝送路のインパルス  
10 応答に対して逆特性となるように設定される。さらに重み係数決定装置 2042 は決定したタップ重み係数  $W_1 \sim W_n$  を前記等化フィルタ 203 へと出力する。

なお、図 1 において、逆拡散器 205 及び復調器 207 は 1 系統だけを示しているが、複数の系統構成とする RAKE 受信方式として、各系統結果を合成することにより、さらにデータ誤り率のよい復調とすることが  
15 できる。

#### (本実施形態の動作の説明)

図 2 は、本発明の移動局受信方式における符号タイミング検出器 206 において測定される信号の受信波形の一例である。希望信号の受信波形は  
20  $d-3$ 、非希望信号の受信波形は  $i-3$  である。

図 2 では、理解を容易にするために希望信号、非希望信号を分離して表示した。実際の信号の受信波形は、図 2 に示した各波形が足し合わされたものとして観測される。伝送路に歪みが生じた場合の整合フィルタの出力波形は、図 7 に示したように、非希望信号成分による干渉が各サンプル点  
25 において観測された。

一方、図 2 のように、本発明の移動局受信方式では伝送路の歪みを等化したことによって前記受信波形が極大となるサンプル点において干渉が消

減する。図 3 は基地局が扱う移動局の数に対する受信 D U R (Desired to Undesired signal power Ratio : 希望信号受信電力対非希望信号受信電力比) を、図 5 に示した従来の移動局受信方式と、図 1 に示した本発明による移動局受信方式とで比較した結果である。

- 5 図 3 において、曲線 1 - c が従来の移動局受信方式を適用した場合、曲線 1 - p は本発明の移動局受信方式を適用した場合である。従来の移動局受信方式 1 - c では、移動局の数が増加するにつれて受信 D U R は低くなるが、本発明の移動局受信方式 1 - p では、等化による干渉信号の消滅によって移動局の数によらず常に一定の受信 D U R が得られる。基地局が扱う移動局数が少ない場合には、R A K E 受信の効果によって、従来の移動局受信方式の受信 D U R は、本発明の受信方式のそれより高くなるが、基地局が扱う移動局数が多い場合の受信品質を比較した場合には、等化による干渉除去効果によって本発明の移動局受信方式の方がより高い受信品質が得られる。
- 10 5 すなわち、本発明の移動局受信方式によってより高い移動局の局数容量が達成されることになる。

#### [第 2 の実施形態]

- 本発明の第 2 の実施形態を図 4 に示す。図 4 において、アンテナ 3 0 1 より受信された受信信号は、周波数変換装置 3 0 2 を経て、ベースバンドの信号へと変換される。周波数変換装置 3 0 2 の出力は、R A K E 受信装置 3 0 3、等化受信装置 3 0 4 へとそれぞれ入力される。
- 20

- R A K E 受信装置 3 0 3 は、例えば図 5 に示した従来の R A K E 受信装置が適用され、一方、前記等化受信装置 3 0 4 は、例えば図 1 で示した等化受信装置が適用される。前記 R A K E 受信装置 3 0 3 の出力信号ならびに前記等化受信装置部 3 0 4 の出力信号は、選択器 3 0 5 へと入力されて、品質の良い方が選択されて受信データとして出力される。
- 25

図 4 に示した本実施形態は、R A K E 受信信号と等化による復調信号と

を比較し、常に良い品質の方を選択する構成を採っている。図3に示したように、等化による復調を行っただけの実施形態では、基地局が取り扱う移動局の数が少ない場合に従来の受信方式に比べて低い受信品質となった。一方、本実施形態では、移動局数が少ない場合にも、R A K E受信の効果  
5 によって等化だけの場合に比べてより高い受信品質が得られる。

#### 産業上の利用可能性

本発明によれば、受信信号が受けた伝送路の歪みを等化することによって、希望信号と異なるタイミングの非希望信号による干渉が除去される。  
10 前記干渉が除去されることによって高い回線品質が得られ、その結果、高い下り回線容量が達成される。

## 請求の範囲

1. 基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記移動局は前記基地局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信する C D M A (Code Division Multiple Access) セルラーシステムの下り回線における移動局受信方法において、

前記伝送路歪みを受けた前記無線伝送路の周波数特性に対して逆特性となるフィルタを用いて前記基地局より送信された信号を等化して復調することを特徴とする移動局受信方法。

2. 前記フィルタは縦列構成の複数の遅延回路と、各遅延回路接続点の出力に所定の重み付け係数を乗算する乗算器と、各乗算器の出力を加算する加算器とからなり、前記伝送路歪みの変化に伴って適応的に等化することを特徴とする請求項 1 記載の移動局受信方法。

3. 基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記移動局は前記基地局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信するという C D M A (Code Division Multiple Access) セルラーシステムの下り回線における移動局受信方法において、

前記伝送路歪みを受けた無線伝送路の周波数特性に対して逆特性となるフィルタを用いて前記基地局より送信された信号を等化して復調する第一の受信方法と、

前記遅延時間の異なる複数の伝送路を通り受信される信号をそれぞれ個別に復調して合成する第二の受信方法と、



前記第一の受信方法の出力値と前記第二の受信方法の出力値のうち、高い受信品質の出力値を選択することを特徴とする移動局受信方法。

4. 前記フィルタは縦列構成の複数の遅延回路と、各遅延回路接続点の出力に所定の重み付け係数を乗算する乗算器と、各乗算器の出力を加算する加算器とからなり、前記伝送路歪みの変化に伴って適応的に等化することを特徴とする請求項3記載の移動局受信方法。

5. 基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記移動局は前記基地局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信するというCDMA (Code Division Multiple Access) セルラーシステムの下り回線における移動局受信装置において、

前記移動局は、アンテナより入力された受信信号をベースバンド信号へ変換する周波数変換装置と、前記受信信号から前記無線伝送路の周波数特性を検出する伝送路推定装置と、前記周波数特性に対して逆特性となる周波数特性を生成できるフィルタ装置と、前記ベースバンド信号を前記フィルタ装置に通過させた信号を復調する復調器とを有することを特徴とする移動局受信装置。

6. 基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記移動局は前記基地局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信するというCDMA (Code Division Multiple Access) セルラーシステムの下り回線における移動局受信装置において、

アンテナより入力された受信信号をベースバンド信号へ変換する周波数変換装置と、前記受信信号から無線伝送路の周波数特性を検出する伝送路推定装置と、前記周波数特性に対して逆特性となる周波数特性を生成でき

るフィルタ装置と、前記ベースバンド信号を前記フィルタ装置に通過させた信号を復調する復調器とを有することを特徴とする第一の受信装置と、

前記ベースバンド信号に含まれる遅延時間の異なる信号成分をそれぞれ個別に復調する復調器と、前記復調器の各々の出力信号を合成する合成器  
5 とを有することを特徴とする第二の受信装置と、

前記第一の受信装置の出力信号と前記第二の受信装置の出力信号のうち、より高い品質の信号を最終的な復調信号とする信号選択装置とを有することを特徴とする移動局受信装置。

7. 基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号  
10 で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記複数の移動局はそれぞれ前記基地局が送信した信号が遅延時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信信号を受信するというCDMA (Code Division Multiple Access) セルラ  
ーシステムの下り回線における通信システムにおいて、

15 前記複数の移動局はそれぞれ、アンテナより入力された受信信号をベースバンド信号へ変換する周波数変換装置と、前記受信信号から前記無線伝送路の周波数特性を検出する伝送路推定装置と、前記周波数特性に対して逆特性となる周波数特性を生成できるフィルタ装置と、前記ベースバンド  
信号を前記フィルタ装置に通過させた信号を復調する復調器とを有するこ  
20 とを特徴とする通信システム。

8. 基地局は複数の移動局へ向けた送信信号を互いに直交する拡散符号  
で拡散し、拡散された前記複数の送信信号を同期が取れた状態で重畳させて送信し、前記複数の移動局はそれぞれ前記基地局が送信した信号が遅延  
時間の異なる複数の無線伝送路を通ることによる伝送路歪みを受けた受信  
25 信号を受信するというCDMA (Code Division Multiple Access) セルラ  
ーシステムの下り回線における通信システムにおいて、

前記複数の移動局はそれぞれ、アンテナより入力された受信信号をベー

スバンド信号へ変換する周波数変換装置と、前記受信信号から無線伝送路の周波数特性を検出する伝送路推定装置と、前記周波数特性に対して逆特性となる周波数特性を生成できるフィルタ装置と、前記ベースバンド信号を前記フィルタ装置に通過させた信号を復調する復調器とを有することを  
5 特徴とする第一の受信手段と、

前記ベースバンド信号に含まれる遅延時間の異なる信号成分をそれぞれ個別に復調する復調器と、前記復調器の各々の出力信号を合成する合成器とを有することを特徴とする第二の受信手段と、

前記第一の受信手段の出力信号と前記第二の受信手段の出力信号のうち、  
10 より高い品質の信号を最終的な復調信号とする信号選択手段とを有することを特徴とする通信システム。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 1

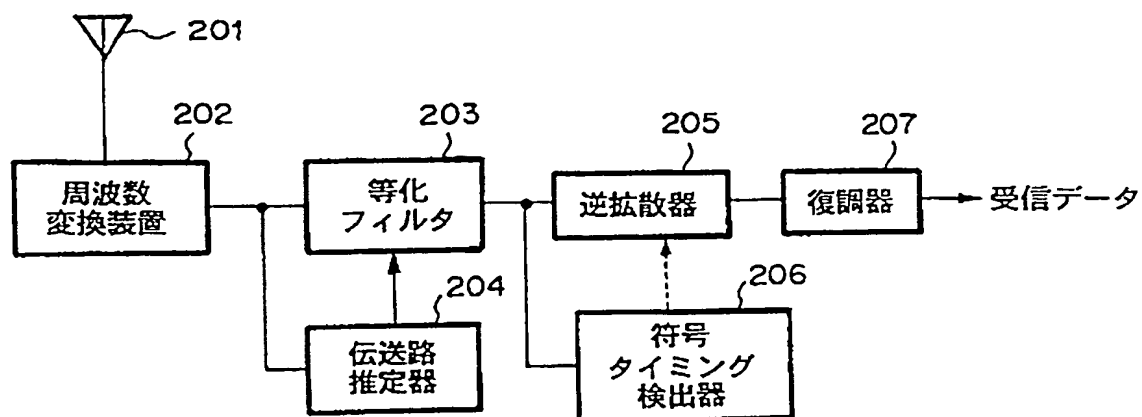


図 2

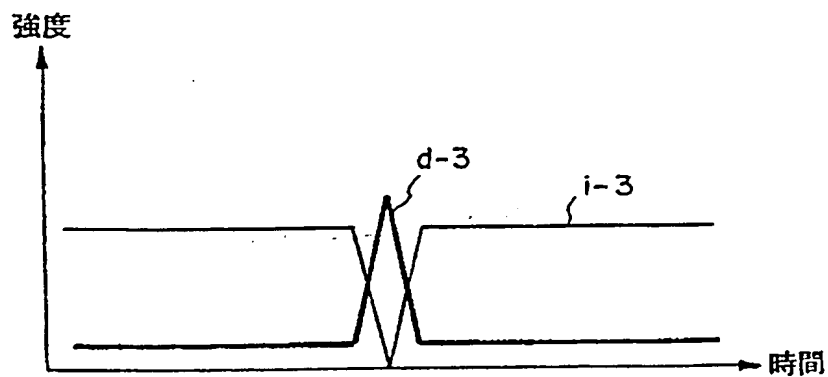
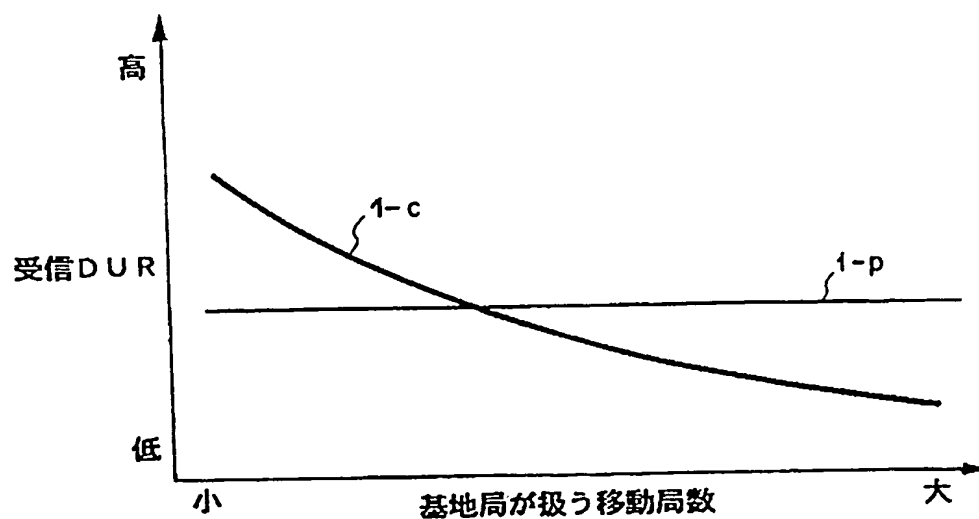


図 3



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 4

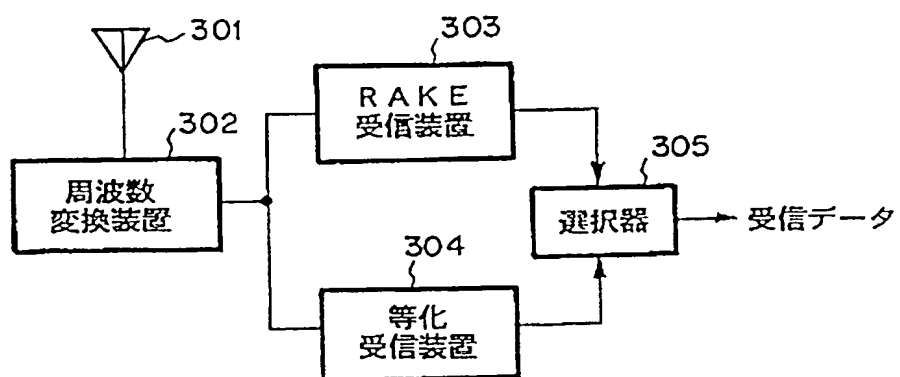


図 5

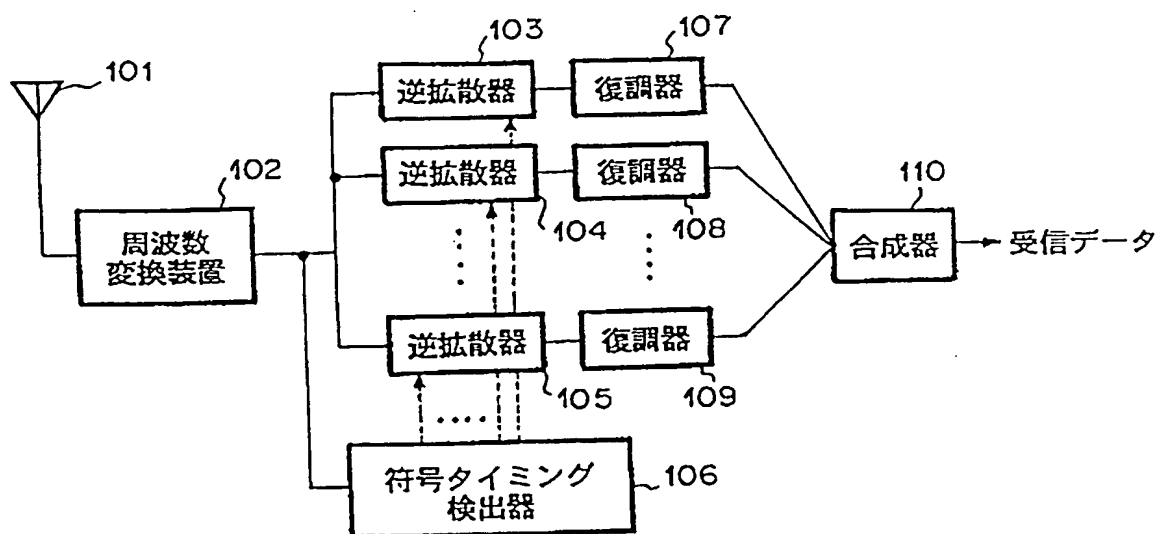
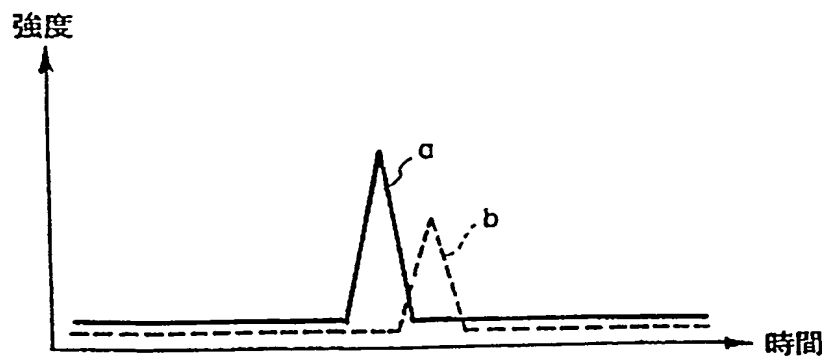


図 6



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



図 7

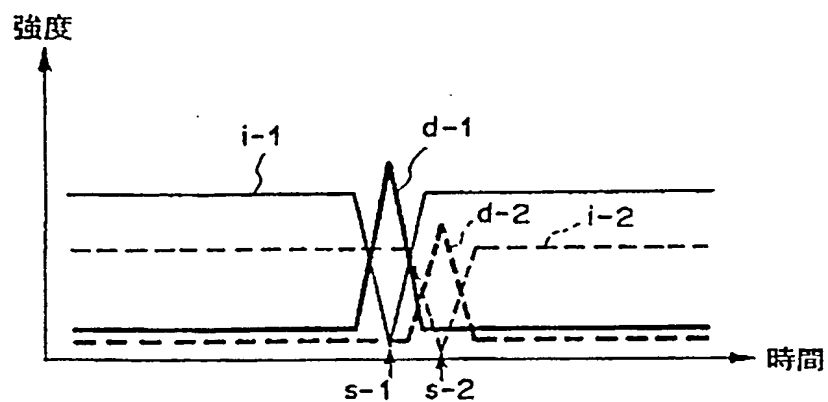


図 8

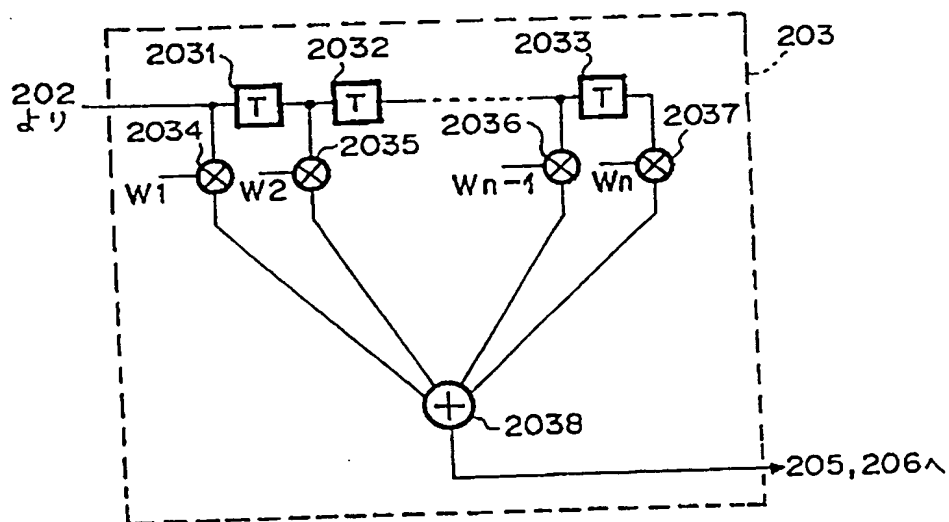
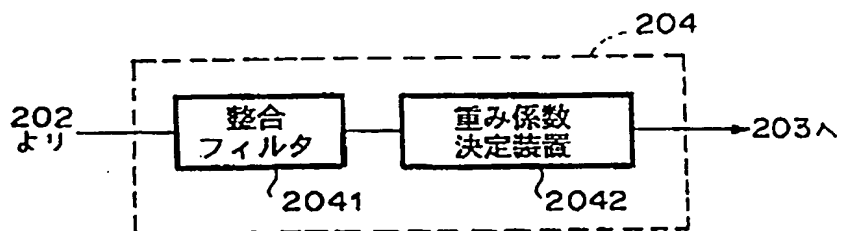


図 9



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05845

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04B1/707, H04J13/00, H04B1/10, H04B7/005,  
H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04B1/69-1/713, H04J13/00-13/06,  
H04B1/10, H04B7/005, H04B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1999	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 9-153843, A (NEC Corporation), 10 June, 1997 (10.06.97), page 3, column 3, line 36 to page 4, column 5, line 40;	1, 2, 5, 7
A	Figs. 1, 11 & US, 5903556, A	3, 4, 6, 8
X	JP, 10-200503, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 31 July, 1998 (31.07.98),	1, 2, 5, 7
A	page 3, column 4, line 41 to page 4, column 6, line 38; Figs. 4, 5 (Family: none)	3, 4, 6, 8
A	JP, 10-51424, A (NTT Ido Tsushinmo K.K.), 20 February, 1998 (20.02.98) (Family: none)	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not  
 considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing  
 date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is  
 cited to establish the publication date of another citation or other  
 special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other  
 means  
 "P" document published prior to the international filing date but later  
 than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or  
 priority date and not in conflict with the application but cited to  
 understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
 considered novel or cannot be considered to involve an inventive  
 step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
 considered to involve an inventive step when the document is  
 combined with one or more other such documents, such  
 combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
05 January, 2000 (05.01.00)

Date of mailing of the international search report  
18 January, 2000 (18.01.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/05845

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>1</sup> H04B1/707, H04J13/00, H04B1/10, H04B7/005,  
H04B7/26

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>1</sup> H04B1/69-1/713, H04J13/00-13/06,  
H04B1/10, H04B7/005, H04B7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-1999年
日本国登録実用新案公報	1994-1999年
日本国実用新案登録公報	1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 9-153843, A (日本電気株式会社), 10. 6月. 1997 (10. 06. 97), 第3頁第3欄第36行-第4頁第 5欄第40行, 図1, 図11&US, 5903556, A	1, 2, 5, 7
A		3, 4, 6, 8
X	JP, 10-200503, A (松下電器産業株式会社), 31. 7月. 1998 (31. 07. 98), 第3頁第4欄第41行-第 4頁第6欄第38行, 図4, 図5 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 7
A		3, 4, 6, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 01. 00

国際調査報告の発送日

18.01.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

北村 智彦

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

5K 9297

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 10-51424, A (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社), 20. 2月. 1998 (20. 02. 98) (ファミリーなし)	1-8